

## UTILITY MODEL PUBLICATION OF JAPAN

(11)Publication number : **45-7018B**(44)Date of publication : **06.04.1970**(21)Application number : **40-99792**(71)Applicant : **JEOL LTD.**(22)Date of filing : **08.12.1965**(72)Inventor : **TADANO TOYOHICO, ET AL.**(54) **SWITCHING VALVE**

## Detailed Description of the Invention:

The present device relates to a switching valve in which a nozzle made of a material with excellent lubricity and corrosion resistivity and having on an edge surface thereof a concentric edge is provided with two or more through holes and is pressed on a mirrored plate body, the plate body is provided with one or more through holes corresponding to the through holes of the nozzle, and a mechanism to cause the nozzle and the plate body to slide relatively is provided, and more specifically provides a valve of a pump that can accept all kinds of solvents for a chemical analyzer such as a liquid chromatograph.

⑩実用新案公報

④公告 昭和45年(1970)4月6日

(全5頁)

1

④切換弁

②実 願 昭40-99792  
②出 願 昭40(1965)12月8日  
②考 案 者 直野豊彦  
同 小金井市東町2の28  
同 讃岐三之助  
同 昭島市中神町980  
同 中西幹磨  
同 昭島市中神町西新畑1139の4  
⑦出 願 人 日本電子株式会社  
昭島市中神町1418  
代 表 者 風戸健二

図面の簡単な説明

第1図及び第2図は夫々従来の切換弁を示す縦断面図、第3図及び第4図は他の従来の切換弁を示す図で、第3図は平面図、第4図は第3図のA-A断面図、第5図、第6図及び第7図は本考案の一実施例を示すものにして第5図は平面図、第6図は縦断面図、第7図は第6図の一部断面図を夫々示してある。

考案の詳細な説明

本考案は滑性及び耐蝕性の大きな物質で形成され、更にその端面に同心円状のエッジを有するノズルに2個以上の導通孔を穿ち、該ノズルを鏡面仕上げされた板体上に押圧し、該板体には前記ノズルの導通孔に対応する1個以上の導通孔を設け前記ノズルと板体とを相対的に摺動させる機構を具備した事の特徴とする切換弁に関するもので、特に液体クロマトグラフ等の化学分析器の耐全溶媒性のポンプの弁等を提供するものである。

従来の切換弁としては第1図及び第2図に示す様なものが一般的に使用されている。すなわち第1図に示す切換弁は2つの流出孔1a、1bを有するシリンダー2に流入孔3を有するスピンドル4を摺動自在に嵌合したもので、該スピンドル4を矢印5で示す様にその軸心方向に移動させ、流

2

入孔3の先端部3aがシリンダーに設けた流出孔1a(図示の状態)あるいは1b(假定線3bで示す状態)に接続する如く調整して必要な切換を行なうものである。

しかし斯かる装置ではシリンダー2とスピンドル4との接触面を間隔のない完全密着面にする事は機械工作技術上全く不可能な事であり、流体漏れ防止や耐圧性を増す為には図面にも示してある様に必らず数個のパッキング6a、6b、6c、6dを使用しなければならない。斯くすれば耐圧性は増し、流体の漏れはなくなるが、しかし一般に前記パッキングは弾性体、すなわちゴム等を主成分とする物質にて形成されているから液体あるいはガスによる侵蝕を受け易く、例えば液体クロマトグラフ等にあつてはこの侵蝕溶解したパッキングの成分が試料と混合し、その測定信号に大きな誤差をもたらす原因にもなる。従つて斯かる切換弁を使用する場合はパッキングを侵蝕しない様な溶液あるいはガス体のみに限定され、甚だ不便である。又第2図に示す切換弁は流体の流入孔7及び流出孔8a、8bを有するテーパ状弁本体9の中に取手10、ネジ部11を有するテーパ状栓12を嵌合し、弾性体13、ブッシュ14を介して雌ネジ筒15で締付けたものであり、更に栓12には該栓の軸心に斜交して孔16a、16bが設けてあり、取手10の回転により切換を行なうものである。今図の状態では流入孔7は孔16aを介して流出孔8aに接続している。而して取手10を180°回転させると孔16a、16bの傾斜の方向が逆になり、今度は16bが7と8bとを連絡する事になる。従つて前記取手を適宜調節すれば、流体の切換が行なえるわけである。しかしこの切換弁においては本体と栓との両テーパ面部を完全に密着する事は工作上困難な為、ただか2気圧程度迄しか耐えられない。然るに第1図と同様にパッキングで漏れを防ぐ事も考えられるが、構造上非常な困難性を伴ない、又仮に行ない得たとしても第1図と同様な弊害を招来する事になる。

## 3

而して前記欠点を補い高圧に耐え、且つあらゆる溶液に使用できる様にする為、最近第3図及び第4図に示す様な切換弁が提案された。第4図は第3図のA-A断面図で、例えばガラス等で形成された第1の板体17と第2の板体18とを軸19及びナット20により一定の間隔に保つて回転可能にしたもので、該第2の板体18にはネジ筒21a, 21b, 21c, 21dにより夫々耐蝕性の大き且つ滑動性の大きな物質、例えば四弗化エチレン製のノズル22a, 22b, 22c, 22dが着脱自在に取り付けてあり、該ネジ筒を回転する事により弾性体23a, 23b, 23c, 23d(23cと23dは図示せず)を介して前記各ノズルは鏡面上の施された第1の板体17の面に押圧されている。該ノズルの前記第1の板体17との接触面には二重の同心円状エツヂ24a, 24b, 24c, 24dが設けてあり、その中心部に夫々1個の流通孔が設けてある。そして前記ノズルに対応して第1の板体17には流体の流入孔又は流出孔25a, 25b, 25c, 25dを設け、25aと25b及び25cと25dとはパイプ26a, 26bで連絡されている。なお前記ノズルには流体流入パイプ27a, 27c及び流体流出パイプ27b, 27dが連絡されており、又前記第1の板体17にはそれと第2の板体18とを相対的に回転させる為の取手28が設けてある。今回の状態ではパイプ27aから流入した流体はノズル22a、流入孔25a、パイプ26a流出孔25b、ノズル22bの経路を経て、流出パイプ27bより流出する。同時に27cから流入した流体は27dより流出する。次に第3図において取手28を時計と逆方向に90°回転させれば孔25aはノズル22bに、25bは22cに、25cは22dに、又25dは22aに連絡する事になり、パイプ27aから流入した流体はパイプ26bを通つてパイプ27dより流出し、パイプ27cから流入した流体はパイプ26aを通つてパイプ27bより流出し、所望の切換を行なっている。

しかし乍ら斯様な装置では切換を行なう際に第1の板体17の回転移動量を非常に大きくしなければならない為、該第1の板体上のノズルとの接触面は広範囲にわたる。従つて第1の板体17の鏡面仕上げを施す面はそれだけ多く必要であり、加工上あまり望ましい事ではない。その上、切換

## 4

弁を機械的に駆動する際、駆動するに要するストロークが大きくなる為、その駆動装置もいきおい大きくなる。又摺動量が多い為ノズルの摩耗量も多くなり、それによる液漏れの心配も生ずる等の欠点を有している。

而して本考案は前述の様は諸欠点を完全に排除し且つ耐圧性の非常に大きな切換弁を提供するので、以下第5図及び第6図に基づき詳説する。図に於て29は弁基台を示し、該弁基台には外枠30が固定され、中心部に穴29aを形成する。31は外枠30に固定された案内筒で、該案内筒の内部にはスプリング32を巻装した案内棒33を設けたノズルホルダー34が摺動自在に挿入してあり、且つ上端には前記スプリング32を調整する調整ネジ35がネジ込んである。36は滑性且つ耐蝕性の大きな物質で形成された例えば四弗化エチレン製の円筒状のノズルで、該ノズルは第7図でその形状を示す如く内部に2つの導通孔37a, 37bを有し、端面に多重の同心円状のエツヂを設けたもので、前記ノズルホルダー34の内部に着脱自在に取り付けてある。導通孔37a, 37bはジョイント38a, 38b(38aは図示せず)を介してテーパスリーブ39a, 39b及びパッキング40a, 40b(39a, 40aは図示せず)を有する押しネジ41a, 41bを前記ノズルホルダー34にネジ込む事によつて管42a, 42bと連通している。43は例えば硬質ガラス等の耐蝕性の大きな板体で該板体を保持並びに支持する為に板体押え44a, 44b及び側体45a, 45b並びに支持台46が設けてあり、夫々ビス等で一体化されている。板体43の鏡面仕上げされた面に前記ノズル36を押圧する事により、該ノズルに設けたエツヂが板体43と密着している。更に該ノズル36の導通孔37a, 37bに対応した導通孔47が板体43に設けてある。前記支持台46はボール又はローラー48a, 48b……を介して弁基台29に載置してある。49は押しネジで、内部にテーパスリーブ50及びパッキング51を有しており、該押しネジを前記支持台46にネジ込む事により板体43に設けた導入孔47にジョイント52を押圧して管53と接続する。54は前記外枠30に固定されたスプリングガイド筒で、内部にスプリング55を内装したスプリング受56が摺動自在に挿入せられ、該スプリング55を調整する送りネジ

5

57を有している。58は外枠39に固定されたロッドガイド筒で、内部に例えばカム等で摺動するロッド59が挿入してある。60は前記弁基台29を支持する支持台である。

今図の状態で管53を例えばプランジヤーポンプ（図示せず）のシリンダーに接続する事により管42aからある溶液又はガス体をプランジヤーポンプのピストンを下降させて導通孔37a及び47、管53の経路を経てシリンダー内に吸込み該ピストンが下死点に達した時に、カム等の方法によりロッド59を矢印A方向に動かし、該ロッドと接触している板体43を移動させる。斯くする事により板体43に設けられた導通孔47はノズル36に設けられた導通孔37aから37bへと移動するので、管42bと管53とは連絡する為、前記プランジヤーポンプのピストンを上昇させてシリンダー内の溶液あるいはガスを管53、導通孔47及び37b、管42bの経路を経て例えば液体クロマトグラフのカラム等へ送り出し、ピストンが上死点に達した時にロッド59を矢印Aとは逆方向に移動させるとスプリング55の力により板体43は前述とは逆方向に移動する為、導通孔47は導通孔37aと再び連通される。この場合ノズル36の端面に設けたエッジは鏡面仕上された板体43上に絶えずスプリング32によつて押圧され、密着している為、板体43が往復運動を行なつても前記エッジと板体43

6

間の流体漏れは起らない。又前記プランジヤーポンプのピストンの動作と弁の駆動とを周期させる事により連続的な操作を行なう事ができる。

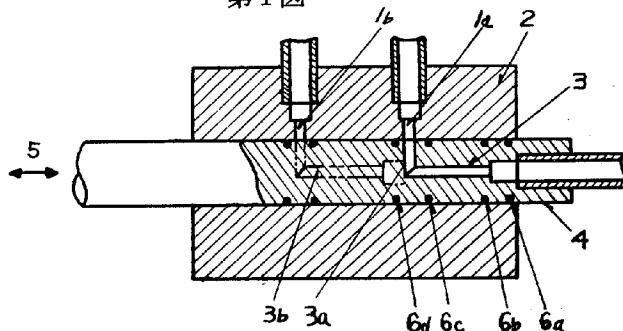
以上説明した様に本考案はあらゆる溶液及びガス体に使用でき、且つ耐圧性の極めて大（実験結果によれば10気圧以上）なる切換弁を得る事ができるのは勿論、ノズルに2つの導通孔を設ける事により切換に要する操作のストロークが微少の為、板体の鏡面仕上を施す面積が少なくすみ、それだけ加工が容易になる。しかも板体の移動量距離が少なく、ノズルに設けたエッジの摩耗量が少なく、従来のものに対して耐久性を著しく増大させる等の効果を有する。

なお、ノズルに2つ以上の導通孔を設け、該導通孔に対応して板体に数個の導通孔を設けて、四方五方……切換を行なつた場合にも、前述と同様な効果が得られる。

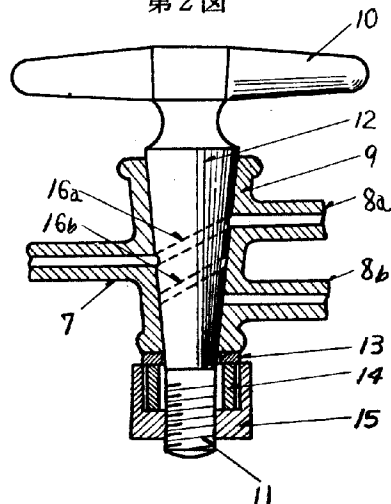
#### 実用新案登録請求の範囲

滑性及び耐蝕性の大きな物質で形成され、少なくとも2個の導通孔を有し、該導通孔中の1つを中心とした多重の同心円状のエッジを端面に設けたノズルを、鏡面仕上の施された耐蝕性の大きな物質製板体上に押圧し、該板体には前記ノズルの導通孔に対応して少なくとも1個の導通孔を設け前記ノズルと板体とを互いに押圧した状態で相対的に摺動させる手段を具備してなる切換弁。

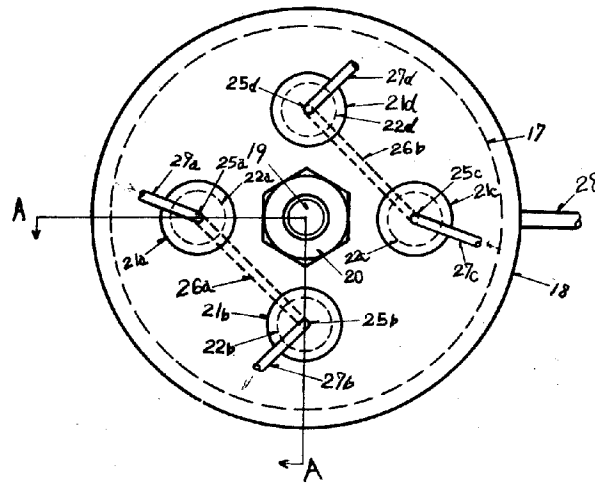
第1図



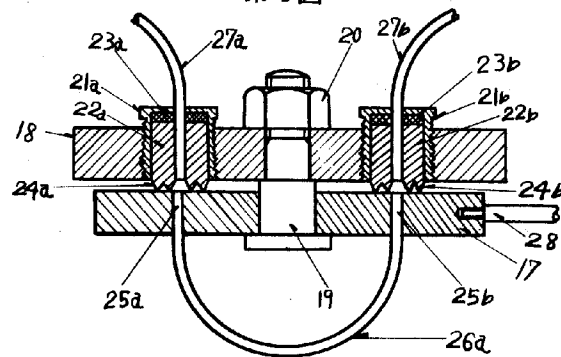
第2図



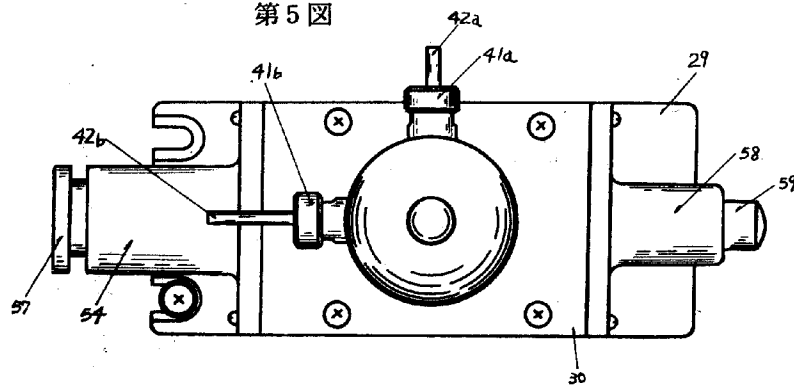
第3図



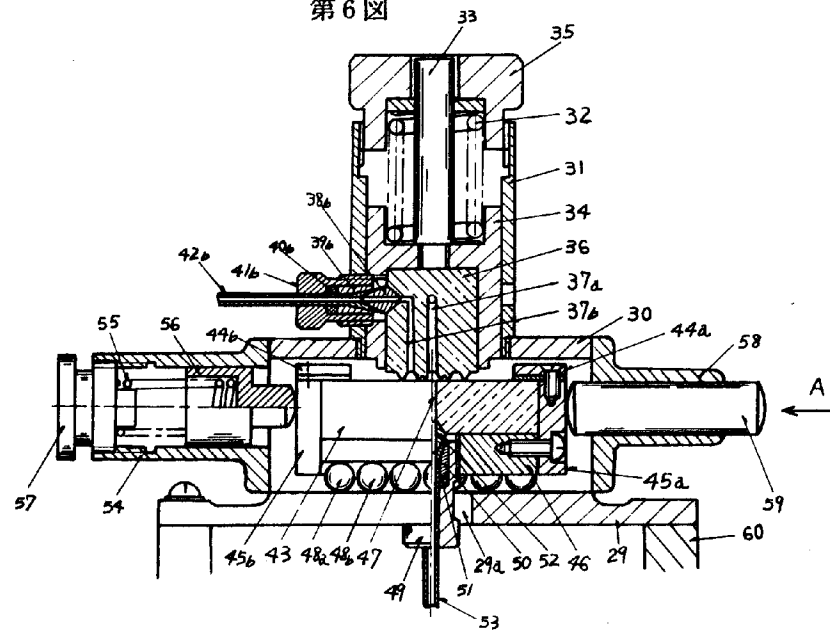
第4図



第5図



第6図



第7図

